Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science
Région du Centre et de l'Arctique
Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis scientifique 2012/068

ÉVALUATION DU POTENTIEL DE RÉTABLISSEMENT DU MÉNÉ MIROIR (*Notropis photogenis*) AU CANADA

*Méné miroir (*Notropis photogenis*). Illustration par Joe Tomelleri, reproduite avec autorisation.*

Figure 1. Aire de répartition du méné miroir au Canada.

Contexte :

*En avril 1983, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a évalué la situation du méné miroir (*Notropis photogenis*) et lui a accordé le statut d'espèce préoccupante. En avril 1987, le COSEPAC a réexaminé ce statut et l'a confirmé. Lors du nouvel examen effectué en mai 2011, il a désigné le méné miroir en tant qu'espèce menacée. Ce nouveau statut s'expliquerait par le fait que « ce petit poisson de rivière se trouve dans moins de dix localités et occupe une petite zone. La vulnérabilité de l'espèce à la perte et dégradation de l'habitat qui continue et à des pressions croissantes associées à l'aménagement a donné lieu à ce changement de statut. » À l'heure actuelle, le méné miroir est inscrit comme espèce préoccupante à l'annexe 3 de la* Loi sur les espèces en péril *(LEP).*

Le secteur des Sciences du ministère des Pêches et des Océans (MPO) a mis en place un processus d'évaluation du potentiel de rétablissement (EPR) pour l'espèce afin de fournir l'information et les avis scientifiques requis en vertu des diverses exigences de la LEP, dont l'autorisation de mener des activités qui constitueraient autrement une infraction à la LEP et l'élaboration de programmes de rétablissement. L'information scientifique sert aussi d'avis au ministre des Pêches et des Océans concernant l'inscription de l'espèce à la liste de la LEP et est utilisée au moment d'analyser les répercussions socio-économiques de l'inscription de l'espèce et pendant les séances de consultations subséquentes, le cas échéant. Cette évaluation tient compte de toutes les données scientifiques existantes pour évaluer le potentiel de rétablissement du méné miroir au Canada.

SOMMAIRE

- À l'heure actuelle, la présence du méné miroir est confirmée dans quatre bassins hydrographiques distincts des Grands Lacs : le ruisseau Bronte, le ruisseau Sixteen Mile, la rivière Grand et la rivière Thames. Des relevés indiquent également que le méné miroir

pourrait être présent dans la rivière Saugeen. Il est toutefois probable que les spécimens recueillis à cet endroit aient été mal identifiés à l'origine.

- On observe habituellement le méné miroir adulte dans les rapides, les ruisselets et les fosses de cours d'eau au débit modéré à rapide abritant peu ou pas de végétation aquatique. Il existe très peu d'information sur les habitats de prédilection des juvéniles de cette espèce. On croit que la période de frai a lieu au printemps, lorsque la température de l'eau varie entre 18,1 et 23,5°C.
- Dans le cas où le méné miroir vit au maximum trois ans (courte durée de vie), une population d'environ 780 000 individus adultes et au moins 0,871 km^2 d'habitat adéquat sont nécessaires pour atteindre une probabilité de persistance de 99 %, en supposant un risque de 10 % de déclin catastrophique (diminution de 50 % de l'abondance).
- Dans le cas où le méné miroir vit au maximum 10 ans (longue durée de vie), une population d'environ 700 ménés-miroirs adultes et au moins 0,07 km^2 d'habitat adéquat sont nécessaires pour atteindre une probabilité de persistance de 99 %, en supposant un risque de 15 % de déclin catastrophique (diminution de 50 % de l'abondance).
- En tenant compte du taux d'abondance actuel, et en supposant que tout l'habitat est adéquat, il y a peu de risque que l'une ou l'autre des quatre populations disparaissent si le méné miroir vit longtemps. Si la longévité du méné miroir est courte, la population du ruisseau Bronte court un plus grand risque de disparition (jusqu'à 100 %), suivie de celles du ruisseau Sixteen Mile (jusqu'à 33 %), de la rivière Thames (jusqu'à 20 %) et de la rivière Grand (jusqu'à 12 %). Il est possible de réduire le risque qui pèse sur la population du ruisseau Sixteen Mile si la densité de population de l'habitat présumé est la même que celle de l'habitat connu (jusqu'à 11 %). Le risque pour chaque population est inférieur à 2 % si les populations se rapprochent de leur capacité portante.
- Les principales menaces pesant sur la survie et la persistance du méné miroir au Canada sont associées à la présence de contaminants et de substances toxiques, à l'augmentation de la charge en éléments nutritifs, à l'augmentation de la turbidité et de la charge en sédiments et aux problèmes liés à la gestion du débit d'eau. Parmi les menaces moins importantes qui pourraient avoir un impact sur la survie du méné miroir, mentionnons les espèces exotiques, les obstacles au libre passage et la prise accessoire; cependant, on dispose de très peu d'information sur la gravité de l'impact que peuvent avoir ces menaces sur le méné miroir.
- La croissance de la population de méné miroir est surtout vulnérable aux fluctuations des taux de survie des juvéniles et à la fécondité des individus qui fraient pour la première fois. Cela est particulièrement vrai si la longévité du méné miroir est courte.
- Il existe toujours de nombreuses sources d'incertitude liées aux préférences en matière d'habitat, à la répartition et à la superficie de l'habitat adéquat, aux caractéristiques du cycle biologique, aux interprétations contradictoires ayant trait à l'âge et aux facteurs limitant l'existence du méné miroir.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a recommandé l'inscription du méné miroir (*Notropis photogenis*) en tant qu'espèce préoccupante en avril 1983. Il a confirmé à nouveau ce statut en avril 1987. En mai 2011, le méné miroir a été désigné comme espèce menacée compte tenu du fait qu'il se trouve dans moins de dix localités et qu'il occupe une petite zone. Après sa première désignation par le COSEPAC, le méné miroir a été inscrit à l'annexe 3 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). Une fois qu'une espèce aquatique a été

désignée comme espèce menacée ou en voie de disparition par le COSEPAC et que le gouverneur en conseil décide de l'inscrire sur la liste de la LEP, le ministre des Pêches et des Océans (MPO) doit prendre un certain nombre de mesures en vertu de la LEP. Bon nombre de ces mesures nécessitent la collecte d'information scientifique sur la situation actuelle de l'espèce, les menaces qui pèsent sur sa survie et son rétablissement ainsi que la faisabilité de son rétablissement. Le présent avis scientifique a été élaboré dans le cadre d'une évaluation du potentiel de rétablissement (EPR). Il permet d'intégrer les analyses scientifiques ayant fait l'objet d'un examen par les pairs aux processus ultérieurs prévus dans la LEP, y compris l'autorisation de dommages et la planification du rétablissement. La présente EPR traite du méné miroir au Canada et résume les conclusions et les avis découlant de la réunion d'examen par les pairs du Secrétariat canadien de consultation scientifique qui s'est tenue les 24 et 25 septembre 2012 à Burlington, en Ontario. Deux documents de recherche, l'un comprenant des renseignements de base sur la biologie de l'espèce, ses préférences en matière d'habitat et sa situation actuelle, les menaces et les solutions d'atténuation et de rechange (Bouvier et al. 2013), l'autre portant sur les dommages admissibles, les cibles de rétablissement en fonction de la population et les cibles en matière d'habitat (Young et Koops 2013), fournissent un compte rendu exhaustif de l'information résumée ci-après. Les comptes rendus décrivant les activités et les principales discussions de la réunion sont publiés dans (DFO 2013). Veuillez noter que les citations des références ont été supprimées du document suivant afin d'en réduire la longueur. Il est possible de consulter toutes les citations des références dans Bouvier et al. (2013) et dans Young et Koops (2013).

Description et identification de l'espèce

Le méné miroir est un petit poisson de forme allongée et de couleur argentée dont la longueur totale (LT) peut atteindre 144 mm (longueur standard [LS] = ~ 115 mm). Il se distingue par un museau pointu et de grands yeux dont le diamètre est égal ou légèrement inférieur à la longueur du museau. On observe de 36 à 43 écailles latérales, de 8 à 10 (habituellement 9) rayons sur les nageoires pelviennes et de 15 à 17 rayons sur les nageoires pectorales. Les mâles de l'espèce en âge de se reproduire ne sont pas très colorés. En revanche, ils présentent des organes perliformes sur la tête, le corps et les nageoires. La morphologie du méné miroir est semblable à celles des autres ménés, surtout de la tête rose (*N. rubellus*) et du méné émeraude (*N. atherinoides*). On le distingue des autres espèces par les caractéristiques suivantes : une nageoire anale de plus de huit rayons, deux marques en forme de croissant entre les narines, une rayure clairement définie le long du dos devant la nageoire dorsale et une nageoire dorsale directement à l'opposé du point d'insertion des nageoires pelviennes. La tête rose a une nageoire dorsale qui compte de 11 à 14 rayons et une longueur totale maximale de 90 mm (comparativement à 144 mm chez le méné miroir), alors que le méné émeraude a un museau plus court et plus arrondi. Comme on confond fréquemment ces congénères, cela peut nous empêcher de bien comprendre la répartition, l'abondance et la biologie des trois espèces. En Ontario, les taux de croissance sont rapides au cours de la première année. La longueur des alevins varie de 38 à 71 mm en novembre et celle des adultes est comprise entre 39 et 110 mm. L'âge maximal signalé est de trois ans. Toutefois, une analyse récente des otolites prélevés sur des individus capturés en 2011 suggère que leur durée de vie pourrait être plus longue. Le méné miroir semble être un poisson opportuniste, qui se nourrit autant à la surface qu'en eau plus profonde.

ÉVALUATION

Situation actuelle de l'espèce

Au Canada, on ne trouve le méné miroir que dans le sud-ouest de l'Ontario, dans les affluents du lac Huron, du lac Ste-Claire, du lac Érié et du lac Ontario (Figure 1). Bien qu'on l'ait signalé pour la première fois en 1971, on a trouvé des spécimens de méné miroir parmi les échantillons des musées dès 1936. L'aire de répartition au Canada représente moins de 2 % de l'aire de répartition mondiale selon la zone d'occurrence. Un échantillonnage accru a permis d'élargir la zone d'occurrence connue du méné miroir. Celle-ci est donc passée d'une estimation de 5 400 km^2 en 1983 à 6 996 km^2 en 2008. Cette augmentation repose largement sur l'échantillonnage ciblé effectué dans les cours inférieurs des ruisseaux Sixteen Mile et Bronte, ainsi que dans les rivières Thames et Grand, plutôt que sur une augmentation réelle de l'aire de répartition de l'espèce. La zone d'occupation (ZO) fondée sur une maille de 2 km par 2 km totalise 896 km^2 (419 km^2 si l'on se fonde sur une maille de 1 km par 1 km; COSEPAC 2011). On estime que la zone d'occupation biologique couvre 19,3 km^2 (COSEPAC 2011).

Rivière Grand

Le méné miroir a été observé dans la rivière Grand, sur un tronçon de 145 km, de 7 km au sud d'Elora jusqu'à l'embouchure de la rivière. On l'a également observé dans les tronçons inférieurs de deux affluents, les rivières Nith et Conestogo, ainsi que dans le ruisseau Laurel, le ruisseau Schneider, la rivière Speed et le ruisseau Whitemans. Dans la rivière Nith, on le trouve sur un tronçon allant de la confluence de la rivière Nith et de la rivière Grand jusqu'à un point situé approximativement à 58 km en amont. Dans la rivière Conestogo, le méné miroir a été observé sur un tronçon de 25 km allant de l'embouchure de la rivière jusqu'à Wallenstein. De récents relevés effectués à la senne ont permis de capturer des ménés-miroirs dans le cours inférieur de la rivière Grand et d'agrandir l'aire de répartition connue de l'espèce dans le bras principal, 44 km plus loin en aval de la limite répertoriée précédemment. Des collectes limitées ont été réalisées dans la partie supérieure du bassin de la rivière Grand (au nord de Paris, Ontario). Avant 1982, on ne trouve que quatre mentions de l'espèce. Deux renvoient au cours inférieur de la rivière Conestogo [1989, Musée royal de l'Ontario n° d'enregistrement 5592; 1990, Wilfrid Laurier University (WLU), n° d'enregistrement 12832]. Une troisième mention renvoie à la rivière Grand en 2002, près de la limite amont de l'aire de répartition de l'espèce (A Timmerman, Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, communication personnelle dans COSEPAC 2011) et une quatrième renvoie à un relevé effectué en 2007 près de Doon (MPO, données non publiées). Les collectes effectuées en 2010 et en 2011 (MPO, données non publiées) indiquent que le méné miroir fréquente la rivière Grand, ainsi qu'un nombre de ses affluents. Cependant, les échantillons capturés étaient moins nombreux qu'auparavant.

Rivière Thames

Dans le bassin versant de la rivière Thames, le méné miroir a été observé dans le ruisseau Medway et les rivières Thames, North Thames et Middle Thames. L'aire de répartition connue de l'espèce s'est légèrement agrandie au cours des dernières années et des individus ont été observés plus en aval de la rivière Thames ainsi que dans deux autres affluents de la rivière North Thames. En bref, le méné miroir a été observé dans un tronçon de la rivière Thames, au sud de Delaware jusqu'à l'embouchure de la rivière Middle Thames. Il a également été relevé dans une section de la rivière North Thames, de la confluence de celle-ci jusqu'à un kilomètre au nord de Motherwell. On le trouve aussi dans le cours inférieur de la rivière Middle Thames et dans trois affluents de la rivière North Thames : le ruisseau Fish, le ruisseau Medway et le ruisseau Trout. Outre les sections lotiques de la rivière North Thames, un seul adulte et 95 alevins ont été

capturés dans plusieurs sites lentiques, dans le lac Fanshawe, un réservoir artificiel créé par un barrage situé à 14 km en amont de l'embouchure de la rivière North Thames.

Ruisseau Bronte

Des spécimens de méné miroir ont été capturés à Zimmerman, dans le ruisseau Bronte, en 1983. Pendant les collectes qui ont suivi, 130 spécimens (1994) et 116 spécimens (1998) ont été capturés 14 km en aval à Oakville, ce qui indique que l'espèce est bien établie dans le réseau du cours inférieur du ruisseau Bronte. Les activités d'échantillonnage menées en 2011 ont également été fructueuses. Un total de 57 individus ont été capturés à la senne dans huit des dix sites qui ont fait l'objet d'un échantillonnage. D'autres échantillons ont été prélevés en 2012 au parc Petro Canada et sept individus ont été enregistrés. La longueur totale de la zone occupée dans le ruisseau Bronte est d'environ 39 km.

Ruisseau Sixteen Mile

Un seul individu a été capturé en 1998 à l'est du ruisseau Sixteen Mile, à environ 9 km à l'est-sud-est de Milton (MRO, n° d'enregistrement 71697). D'autres relevés ont été effectués par le MPO en 2011 et de nombreuses collectes probantes (N = 8, n ≥426) confirment l'existence d'une population de méné miroir établie à cet endroit. Il convient de noter qu'aucun échantillon n'a été prélevé dans le ruisseau Sixteen Mile entre l'autoroute Queen Elizabeth et la rue Dundas. Il y a donc des lacunes dans les connaissances à ce niveau.

Rivière Saugeen

Les relevés des collectes effectuées par WLU indiquent que le méné miroir semble également présent dans la rivière Saugeen, un affluent du lac Huron. Il est toutefois possible que les spécimens de cet échantillon aient été mal identifiés à l'origine. Un spécimen a été examiné à nouveau par la suite par E. Holm, du MRO, qui a confirmé qu'il s'agissait d'un méné rayé. Le second spécimen qui avait été identifié comme un méné miroir, avait été capturé dans un affluent de la rivière Saugeen près de Port Elgin, mais il ne se trouve plus dans la collection et il est donc impossible de confirmer son identification. Cette mention n'a pas été comprise dans le rapport de situation de Baldwin en (1988). Un autre spécimen, qui avait été identifié comme une tête rose, capturé dans le bassin versant de la rivière Saugeen (MRO, n° d'enregistrement 24831) a été réexaminé en 2005 par K. Stewart, de l'Université du Manitoba, qui a confirmé qu'il s'agissait bien d'un méné miroir. L'endroit de la collecte n'est pas indiqué. D'autres relevés doivent être effectués dans le bassin de la rivière Saugeen pour déterminer s'il existe une population établie à cet endroit, Des échantillons supplémentaires ont été prélevés à l'aide de sennes, d'un dispositif d'électropêche par bateau et d'un dispositif d'électropêche portatif dans la rivière Saugeen en 2005 et en 2006, mais aucun méné miroir n'a été capturé.

Évaluation de l'état de la population

Afin d'évaluer l'état des populations de méné miroir au Canada, on a attribué à chaque population une cote en fonction de son abondance (indice de l'abondance) et de sa trajectoire (trajectoire de la population). Un niveau de certitude a été associé à chaque évaluation (1 = analyse quantitative; 2 = CPUE ou échantillonnage normalisé; 3 = opinion d'experts). Les valeurs de l'indice de l'abondance et de la trajectoire de la population ont été combinées dans la matrice de l'état de la population afin de déterminer l'état de chaque population. Par la suite, on a attribué à chaque état de la population la cote mauvais, passable, bon, inconnu ou disparu (tableau 1). La certitude associée à chaque état de la population reflète le niveau de certitude le moins élevé en lien avec l'un ou l'autre des paramètres initiaux. Consulter Bouvier *et al.* (2013) pour connaître les méthodes détaillées utilisées lors de l'évaluation de l'état des populations.

Tableau 1. État de toutes les populations de méné miroir au Canada d'après une analyse de l'indice de l'abondance et de la trajectoire de la population. La certitude associée à l'état de chaque population reflète le niveau de certitude le moins élevé en lien avec l'un ou l'autre des paramètres initiaux (indice de l'abondance ou trajectoire de la population).

Population	État de la population	Certitude
Rivière Grand	**Passable**	3
Rivière Thames	**Passable**	3
Ruisseau Bronte	**Mauvais**	3
Ruisseau Sixteen Mile	**Passable**	3
Rivière Saugeen	**Inconnu**	3

Besoins en matière d'habitat

Frai

Les préférences du méné miroir en matière d'habitat de frai sont peu connues, mais certains indices portent à croire que le frai a lieu dans des rapides et des fosses relativement profonds, dans un milieu semblable à celui utilisé par les autres ménés (p. ex., *Luxilus* spp.) et les chevaines (*Nocomis* spp.). On pense que le frai a lieu au crépuscule ou pendant la nuit, comme c'est le cas pour le méné émeraude (Jenkins et Burkhead 1994). En se fondant sur la capture d'individus parvenus à maturité et d'individus ayant déjà frayé, on a déterminé que la période de frai survient, en Ontario, entre la fin mai et la mi-juin, lorsque la température de l'eau oscille entre 18,1 et 23,5°C. Il semble que la période de frai varie considérablement dans l'ensemble de l'aire de répartition : de juin au début juillet en Ohio (Trautman 1981), de la fin avril à la fin mai au Tennessee et du début mai à la fin juin en Virginie.

Larves et juvéniles

Il existe peu de données sur les préférences des larves et des alevins en matière d'habitat. Les jeunes de l'année ont été observés le plus souvent dans des habitats aquatiques dont le débit est plus lent que ceux fréquentés par les adultes.

Adulte

On trouve le méné miroir adulte dans les cours d'eau de taille moyenne à grande, dont la pente est modérée (entre 0,5 et 1,9; moyenne de 1,4 m/km). D'autres données obtenues dans le ruisseau Bronte indiquent que la pente est légèrement plus marquée (entre 0,34 et 3,02 m/km), mais que l'amplitude moyenne est semblable (1,56 m/km). Cette espèce fréquente les cours d'eau où les rapides alternent avec les fosses, ou les cours d'eau plus agités en aval des barrages. On les observe rarement dans les petits cours d'eau. Dans les réseaux plus petits, comme celui du ruisseau Sixteen Mile, les ménés-miroirs sont présents en nombres semblables dans les rapides, les ruisselets et les fosses. De récentes captures ont été effectuées dans la rivière Grand, dans des zones comportant des pentes très douces (0,3 m/km), ainsi que dans un réservoir. Cela prouve que le méné miroir fréquente les habitats lentiques et lotiques. Habituellement, des bancs ou de petits groupes de ménés-miroirs patrouillent la partie supérieure de la colonne d'eau et les grands bras morts où le courant est suffisant. Les relevés effectués par le MPO entre 2003 et 2010 ont permis d'observer que le méné miroir fréquente des cours d'eau dont le courant varie de lent à rapide, même si le débit était généralement qualifié de moyen. Malheureusement, avant 2011, les débits n'étaient évalués que de manière qualitative (lent, modéré, rapide). En 2011, les échantillonnages normalisés du MPO devaient enregistrer la vitesse de l'eau. On a donc pu observer que la vitesse de l'eau des rivières occupées par les ménés-miroirs variait entre 0,05 et 1,98 m/s (moyenne=0,45 m/s; MPO données non publiées).

En Ontario, on a observé le méné miroir dans des cours d'eau dont la largeur variait de 5 à 200 m, mais généralement supérieure à 20-30 m. En 1997, des ménés-miroirs ont été capturés en Ontario dans des cours d'eau dont la largeur était comprise entre 24 et 50 m. La largeur des cours d'eau enregistrée par le MPO pendant les activités d'échantillonnage correspond aux données déjà consignées dans les ouvrages scientifiques, et variait de 11,5 à 135 m. Après l'examen des 21 facteurs environnementaux qui influent sur la répartition des ménés-miroirs, il semblerait que la profondeur de l'eau soit la variable la plus importante pour soutenir une population. On remarque une corrélation positive entre un cours d'eau plus profond et la présence de ménés-miroirs. Plus récemment, on a capturé des spécimens dans des cours d'eau dont la profondeur variait entre 0,24 et 1,24 m.

La température de l'eau détermine probablement la limite nord de l'aire de répartition du méné miroir. Cependant, la température de prédilection de l'espèce et sa tolérance thermique demeurent inconnues. En Ontario, des ménés-miroirs ont été observés dans des cours d'eau dont la température, pendant l'été, oscillait entre 8,3 et 27,6°C. Cependant, il n'y a aucun lien entre des températures plus chaudes et la présence de l'espèce, sauf au cours du printemps, lorsque les ménés-miroirs semblent préférer des températures plus élevées.

Il n'existe probablement aucun lien entre la clarté de l'eau et la présence du méné miroir. L'espèce a été capturée dans des cours d'eau classés « clairs », « vaseux » et « troubles ». Il n'existe pas non plus de lien entre la couleur de l'eau, l'oxygène dissous, le pH et la conductivité (mesure de la quantité de solides dissous dans l'eau) et la présence du méné miroir.

Le méné miroir peut éviter de manière sélective les zones d'habitat contenant des plantes aquatiques enracinées, comme cela a été observé chez certaines populations de l'Ohio. En Ontario, le méné miroir est présent dans des cours d'eau avec ou sans végétation aquatique. Il ne semble pas y avoir de lien entre la végétation et la présence de l'espèce. Holm et Boehm ont également rapporté la même observation (en 1998, citation dans COSEPAC 2011) et ont indiqué que l'on trouve des ménés-miroirs dans des sites avec ou sans végétation immergée. Les résultats d'études plus récentes menées par le MPO indiquent que 99 % des captures de ménés ont été réalisées en eau libre et qu'un seul site était couvert de plantes aquatiques.

Le substrat privilégié par le méné miroir varie considérablement et se compose de blocs, d'enrochement, de gravier, de galets, de sable, de limon, de vase et d'argile. Les échantillons récemment prélevés par le MPO sur le terrain confirment l'information publiée dans les ouvrages scientifiques voulant que le méné miroir ait été capturé sur des substrats divers. En tout, 119 sites ont été échantillonnés dans les quatre zones fréquentées par le méné miroir. Le substrat dominant a été consigné à chaque endroit. Selon ces données, il semble que le méné miroir ne privilégie aucun type de substrat. Bien que le méné miroir ait été souvent capturé sur un substrat dominé par les galets, il convient de noter qu'un nombre relativement semblable de sites contenant essentiellement des galets a été échantillonné dans chaque réseau sans qu'on puisse y relever sa présence. Le méné miroir n'a jamais été observé dans des sites « limoneux » ou « argileux ». Cependant, peu de sites présentant ces caractéristiques ont fait l'objet d'un échantillonnage.

Fonctions, caractéristiques et attributs

Une description des fonctions, des caractéristiques et des attributs de l'habitat du méné miroir est donnée dans le tableau 2. Consulter Bouvier *et al.* (2013) pour connaître leur définition. Les attributs de l'habitat énumérés dans les ouvrages scientifiques pour chaque étape du cycle biologique ont été jumelés à ceux consignés dans les relevés actuels (entre 2001 et aujourd'hui) afin de montrer la diversité de l'habitat du méné miroir. Ces données sont fournies dans le but d'orienter les prochaines activités d'identification de l'habitat essentiel de cette espèce. Il convient

de noter que les attributs de l'habitat consignés dans les registres actuels peuvent différer de ceux décrits dans les articles puisqu'il est possible que le méné miroir occupe un habitat non optimal dans les zones où l'habitat idéal n'est plus disponible.

Résidence

La LEP définit la résidence comme un « gîte – terrier, nid ou autre aire ou lieu semblable – occupé ou habituellement occupé par un ou plusieurs individus pendant tout ou partie de leur vie, notamment pendant la reproduction, l'élevage, les haltes migratoires, l'hivernage, l'alimentation ou l'hibernation ». Selon l'interprétation du MPO, la résidence est construite par l'organisme. Dans le contexte de la description narrative faite précédemment des exigences en matière d'habitat pour les larves, les alevins et les adultes, le méné miroir ne construit pas de résidence au cours de son cycle de vie.

Modélisation du rétablissement

Croissance de la population

L'âge de deux sous-ensembles d'individus a été déterminé par des chercheurs indépendants. Les deux chercheurs ont examiné des spécimens de tailles diverses capturés selon le même protocole pendant les mêmes périodes d'échantillonnage. Ils ont analysé le lapillus droit ou gauche pour déterminer l'âge. Les résultats de l'analyse variaient considérablement d'un chercheur à l'autre. L'un a déterminé que l'âge maximal (T_{max}) était de trois ans alors que pour l'autre, l'âge maximal dépassait dix ans (Figure 2). Cet écart sur le plan du cycle biologique à d'importants effets sur la dynamique des populations. Par conséquent, nous présentons les résultats obtenus à l'aide des deux scénarios, ci-après nommés Modèle de courte durée de vie (T_{max}= 3) et Modèle de longue durée de vie (T_{max} > 10).

Tableau 2. Sommaire des fonctions, des caractéristiques et des attributs essentiels pour chaque étape du cycle biologique du méné miroir. Les attributs de l'habitat consignés dans les ouvrages scientifiques publiés ont été jumelés aux attributs récemment enregistrés pendant les relevés sur les ménés-miroirs (capturés depuis 2001) afin de déterminer les attributs nécessaires à la délimitation de l'habitat essentiel (voir le texte pour obtenir une description détaillée des catégories).

			Attributs de l'habitat		
Étape du cycle de vie	**Fonction**	**Caractéristiques**	**Ouvrages scientifiques**	**Registres actuels**	**Détermination de l'habitat essentiel**
Frai	Reproduction (le frai a probablement lieu entre la fin mai et la fin juin)	Ruisselets, rapides ou fosses des cours d'eau.	• Le frai se produit généralement lorsque la température de l'eau oscille entre 18,1 et 23,5°C (Baldwin 1988)		• Le frai se produit généralement lorsque la température de l'eau oscille entre 18,1 et 23,5°C (Baldwin 1988)
Œuf à juvénile	Zone d'alevinage Alimentation Couverture	Ruisselets, rapides ou fosses des cours d'eau.			
Juvénile (LT < 60 mm)	Alimentation Couverture	Ruisselets, rapides et fosses dont le débit varie de lent à modéré et qui contiennent peu ou pas de végétation aquatique.		• Des individus d'une la longueur totale inférieure à 60 mm ont récemment été capturés dans les mêmes habitats que ceux fréquentés par les adultes (MPO, données non publiées).	• Mêmes caractéristiques que les habitats fréquentés par les adultes, à l'exception des données sur le débit. Les juvéniles préfèrent les cours d'eau dont le débit varie de lent à modéré.
Adulte (à partir de 1 an [à l'aube de la maturité sexuelle])		Rapides, ruisselets et fosses dont le débit varie de modéré à rapide qui contiennent peu ou pas de végétation aquatique.	• Profondeur de l'eau variant de 0,245 à 0,405 m - variable la plus importante pour soutenir une population. Il existe une corrélation positive entre la profondeur de l'eau et la présence du méné miroir (Baldwin 1983)	• Profondeur de l'eau variant de 0,24 à 1,24 m (MPO, données non publiées).	• Profondeur de l'eau variant de 0,24 à 1,24 m
			• Le plus souvent présents dans les cours d'eau où les fosses alternent avec les rapides (Baldwin 1988).	• Vitesse de l'eau – de 0,05 à 1,98 m/s (moyenne=0,45 m/s; MPO, données non publiées)	• Rapides et ruisselets dont le débit varie de rapide à modéré et qui alternent avec des fosses.
			• Présents sur divers substrats : blocs, enrochement, gravier, cailloux, sable, vase, limon et argile (Parker et McKee 1980); Trautman 1981; Lavett-Smith 1985)	• Capturés dans des sites recouverts de substrats rocheux, de blocs, de galets, de gravier et de sable (MPO, données non publiées)	

	• Évite habituellement les espaces couverts de plantes aquatiques enracinées (Trautman 1981)	• Classement du type de végétation dominante – Eau libre (eau libre à 100 % dans 76 % des sites visités; MPO, données non publiées)	• Espèce le plus souvent présente dans les habitats situés en eau libre.

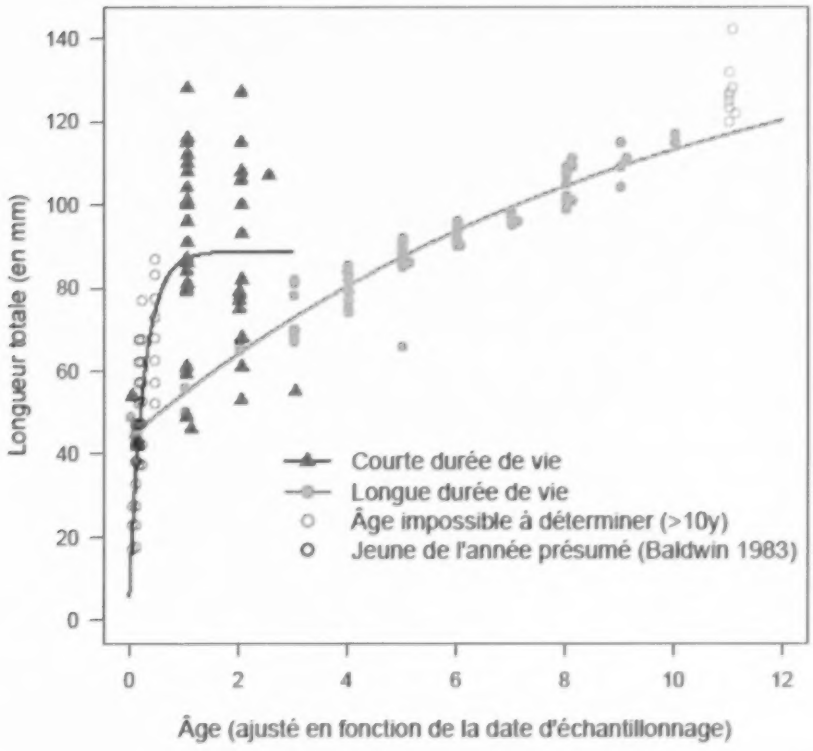

Figure 2. Comparaison de la taille selon l'âge des ménés-miroirs capturés dans les échantillons prélevés en 2011 en Ontario, déterminée par deux chercheurs indépendants. Les données sur les jeunes de l'année capturés lors des échantillonnages effectués précédemment en Ontario sont incluses (Baldwin 1983). Courbes de croissance de von Bertalanffy ajustées et superposées pour les deux interprétations.

Dommages admissibles

Les données sur les dommages admissibles se fondent sur le taux de croissance de la population estimé. Compte tenu du manque de données, nous n'avons pas été en mesure de déterminer le taux de croissance de la population. Par conséquent, nous n'avons pu évaluer les dommages admissibles. Nous avons plutôt tenté de quantifier la sensibilité du modèle à l'exposition aux perturbations et de déterminer les étapes du cycle biologique qui étaient les plus vulnérables aux changements.

Résumé de l'avis scientifique sur les dommages admissibles

- Aux fins du modèle d'évaluation du potentiel de rétablissement, la notion de dommages renvoie à un changement négatif d'un indice vital qui entraîne une diminution du taux de croissance de la population.
- Si une population est stable et dépasse la cible de rétablissement, on peut considérer que le dommage ne provoque pas de déclin du taux de croissance de la population.
- Lorsque la trajectoire d'une population est en déclin, aucun dommage à cette population n'est admissible.
- Lorsque la trajectoire d'une population est inconnue, on ne peut évaluer l'ampleur des dommages admissibles qu'après avoir recueilli des données sur cette population.

- On devrait permettre la tenue de recherches scientifiques afin de mieux connaître la population.

Vulnérabilité de la population

L'évaluation de la vulnérabilité de la population comprend des analyses de perturbation des matrices de projection de la population et comporte un élément stochastique. Les résultats de ces analyses comprennent le calcul du taux de croissance de la population ainsi que sa vulnérabilité aux fluctuations des indices vitaux. Consulter Young et Koops (2013) pour connaître les données complètes sur le modèle et les résultats. La croissance des populations de méné miroir ayant une courte durée de vie est extrêmement vulnérable aux perturbations menaçant la survie des jeunes de l'année, à la fécondité des individus qui fraient pour la première fois et à la proportion d'individus qui fraient pour la première fois à 1 an (Figure 3). La population est pratiquement insensible aux changements concernant la survie ou la fertilité des adultes âgés de deux ou de trois ans.

Si l'on présume une longue espérance de vie, la croissance des populations de méné miroir est particulièrement vulnérable aux changements menaçant la survie des individus immatures et vulnérable aux changements concernant la proportion d'individus qui fraient pour la première fois à trois ans (ρ_3), ainsi qu'à la fertilité des individus qui fraient (Figure 4).

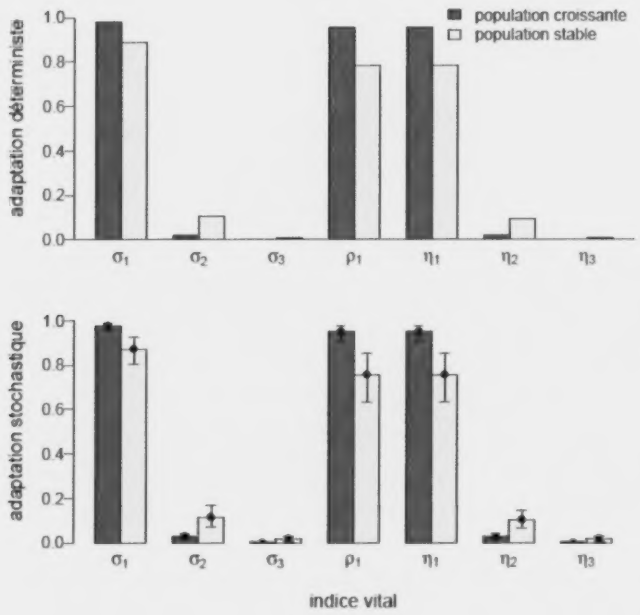

Figure 3. Résultats de l'analyse des perturbations stochastiques affichant les adaptations (ε_v) des indices vitaux pour le Modèle à courte durée de vie : probabilité de survie annuelle des individus d'âge j-1 à j (σ_j), fertilité (η_j) et proportion d'individus reproducteurs âgés d'un an (ρ_1). Les résultats stochastiques comprennent des intervalles de confiance « bootstrapped » connexes de 95 %. Les valeurs exactes sont présentées dans Table 3 en Young et Koops (2013).

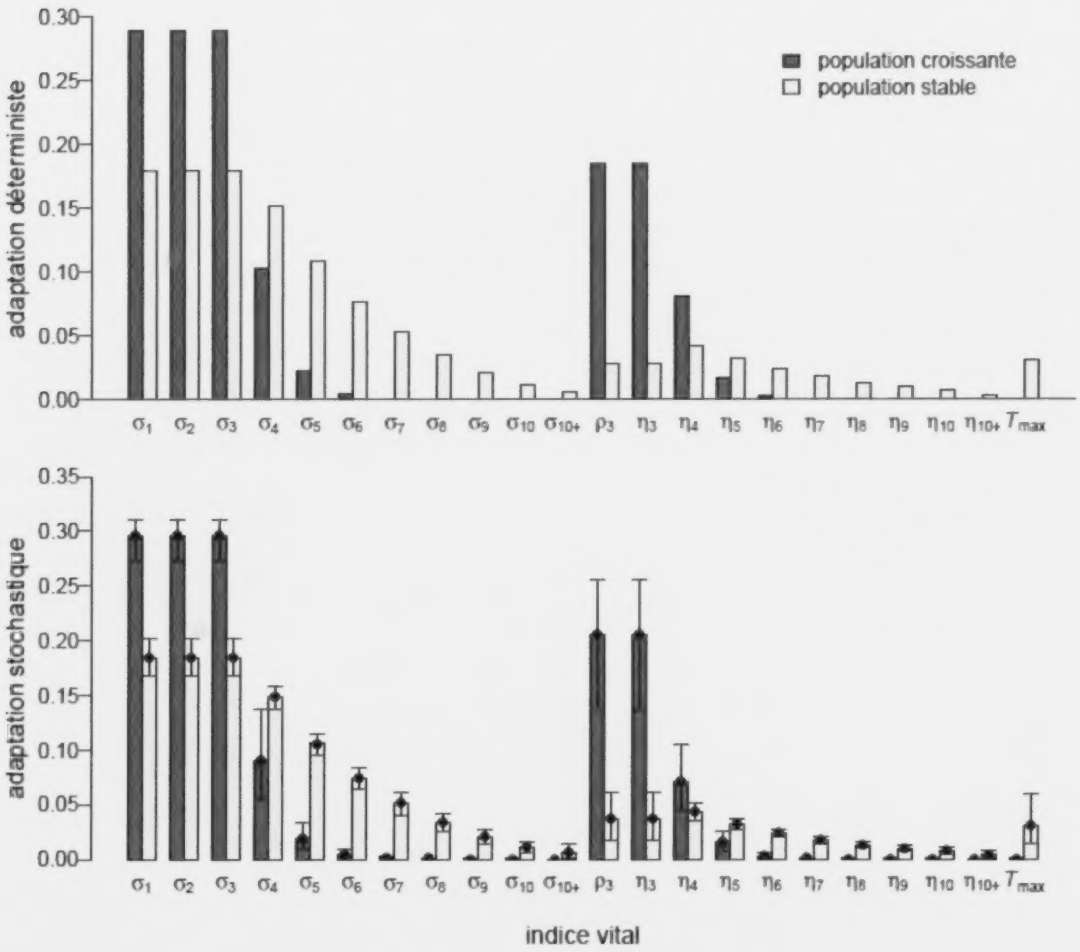

Figure 4. Résultats de l'analyse des perturbations déterministes (tableau 1) et stochastiques (tableau 2) affichant les adaptations (ε_v) des indices vitaux pour le Modèle à longue durée de vie : probabilité de survie annuelle des individus d'âge j-1 à j (σ_j), fertilité (η_j) et proportion d'individus reproducteurs âgés de trois ans (ρ_1). Les résultats stochastiques comprennent des intervalles de confiance « bootstrapped » connexes de 95 %.

Objectifs en matière de rétablissement

On a utilisé la durabilité démographique comme critère pour établir les objectifs de rétablissement du méné miroir. La durabilité démographique est liée au concept d'une population minimale viable (PMV; Shaffer 1981) et a été définie comme étant la taille minimale de la population d'adultes qui engendre une probabilité souhaitée de persistance sur 100 ans (environ 77 ou 18 générations pour le modèle à courte durée de vie et celui à longue durée de vie respectivement). Les cibles de PMV choisies visent à optimiser les avantages d'un risque d'extinction réduit et les coûts de l'augmentation des efforts de rétablissement consentis, et donnent une probabilité de persistance d'environ 99 % sur une période de 100 ans. Des cibles de rétablissement ont été présentées pour les deux modèles en tenant compte de plusieurs scénarios de risque (voir Young et Koops 2013). Les cibles recommandées pour le modèle de courte durée de vie sont estimées à ~780 00 adultes (âgés d'un an ou plus) par population, si l'on suppose une probabilité de 10 % de déclin catastrophique par génération (diminution de

50 % de l'abondance) et un seuil d'extinction correspondant à deux adultes. Pour le modèle de longue durée de vie, la cible recommandée prévoit ~700 adultes (âgés de 3 ans ou plus) par population, si l'on suppose une probabilité de 15 % de déclin catastrophique par génération.

Superficie minimale pour une population viable

La superficie minimale pour une population viable (SMPV) est une quantification de la superficie d'habitat nécessaire pour soutenir une population viable. Les variables incluses dans l'évaluation de la SMPV sont les valeurs de la population minimale viable et la superficie nécessaire par individu (SPI). Les valeurs de la SPI ont été estimées à partir d'une allométrie des milieux riverains pour les poissons d'eau douce. La SMPV pour les populations rétablies recommandées ci-dessus était de 0,87 km ^{2} ou 0,07 km^2 respectivement pour les modèles de courte et longue durées de vie.

Abondance actuelle et habitat disponible

Les habitats disponibles pour les quatre populations ont été estimés comme suit : 0,3 km^2 (ruisseau Bronte), 0,2 km^2 (ruisseau Sixteen Mile), 3.9 km^2 (rivière Thames) et 8,0 km^2 (rivière Grand). En incluant la superficie des habitats présumés, on agrandit ainsi l'aire totale estimée pour le ruisseau Bronte (0,35 km^2), le ruisseau Sixteen Mile (0,6 km^2) et la rivière Grand (8,4 km^2). Ces estimations supposent que tout le tronçon de l'habitat du méné miroir constitue un habitat convenable pour l'espèce.

L'abondance des quatre populations de ménés-miroirs dans les habitats connus a été estimée à environ 5 700 individus (Young et Koops 2013;Table 7ii) comme suit : 5 700 (2 100 - 15 300) dans le ruisseau Bronte; 31 600 (18 300 - 54 500) dans le ruisseau Sixteen Mile; 53 800 (31 000 - 188 300) dans la rivière Thames et 135 100 (51 700 - 355 600) dans la rivière Grand. Ces estimations ont été calculées à partir des densités d'échantillonnage de 0,0190, 0,1775, 0,0139 et 0,0169 respectivement (Young et Koops 2013; Table 6). Si on inclut l'abondance dans l'habitat présumé pour calculer les densités, on obtient une abondance estimée d'environ 6 600 (2 500 - 17 700), 101 100 (58 700 - 174 300), 53 700 (31 000 - 188 300) et 140 500 (53 900 - 368 500) respectivement.

Aucune de ces abondances ne correspond à la cible de 780 000 individus établie pour la PMV du modèle de courte durée de vie. Cependant, si les populations de méné miroir atteignent leur capacité portante de l'habitat connu et de l'habitat présumé, les populations des rivières Grand et Thames dépasseront la cible de PMV (Young et Koops 2013; Tableau 7iii). Toutes ces abondances surpassent la cible de PMV de ~700 adultes recommandée dans le modèle de longue durée de vie.

Risque de disparition au taux d'abondance actuel

Si le méné miroir a une longue durée de vie, le risque de disparition est très faible (inférieur à 0,2 %) pour chacune des populations d'après leur abondance estimée, en supposant une probabilité de 15 % de risque de catastrophe par génération et un seuil d'extinction correspondant à deux individus (Young et Koops 2013; Table 8iii). Selon ce scénario, la probabilité globale de persistance des quatre populations est de 99,9 %.

La population du ruisseau Bronte est la plus vulnérable (Figure 5). Si le méné miroir a une durée de vie courte, en supposant une probabilité de 10 % de risque de catastrophe par génération et un seuil d'extinction correspondant à deux adultes, le risque de disparition au taux d'abondance actuel au cours des 100 prochaines années est de 97,6 % (fourchette = 38,5-100 %) selon la densité actuelle. Le ruisseau Bronte est le plus petit habitat et l'un des moins densément peuplés. En augmentant la densité du ruisseau Bronte jusqu'à sa capacité portante, on réduit ce

risque à 2,3 %. Les populations du ruisseau Sixteen Mile et de la rivière Thames sont menacées d'extinction au cours des 100 prochaines années (3,6 -32,5 %). La population du ruisseau Sixteen compte la plus forte densité, mais le plus petit habitat connu. Le risque de disparition se situe dans la partie inférieure de cette fourchette si l'habitat présumé est réellement adéquat (3,9-10,9 %) et une densité de saturation peut encore abaisser ce risque à 1,4 %. Il est possible de diminuer les risques pour la population de la rivière Thames à 0,2 % en saturant l'habitat présumé. La population de la rivière Grand affiche le plus faible risque d'extinction au cours des 100 prochaines années (1,9-12,3 %) et il est possible de réduire le risque à 0,1 en augmentant la densité. La probabilité globale de persistance des quatre populations est faible en raison du risque de disparition de la population du ruisseau Bronte (~12 %, fourchette 0-60 %). Or, si l'on suppose une probabilité de 5 % de déclin catastrophique par génération (et un seuil d'extinction correspondant à deux adultes), la persistance semble beaucoup plus probable (82-98 %). En outre, si l'on parvient à atteindre la saturation dans les quatre populations, la probabilité de persistance est importante (92 %) même dans les scénarios de risque les plus prudents (probabilité de 10 % de déclin catastrophique et seuil d'extinction de 50 individus).

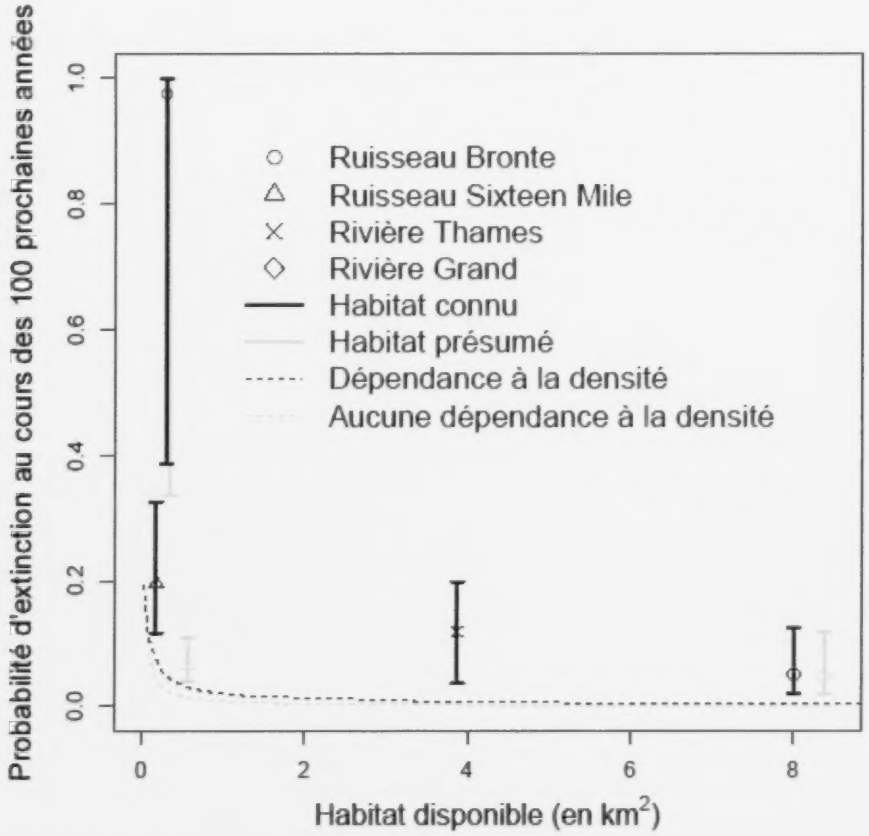

Figure 5. Probabilité d'extinction d'ici 100 ans pour dix populations simulées de méné miroir en fonction de l'habitat disponible. Les simulations supposent qu'il n'y a aucune croissance et aucun déclin de la population, en moyenne, et que la longévité est courte. Les courbes en pointillés supposent la saturation de l'habitat disponible et soit une dépendance à la densité (en noir), soit aucune dépendance à la densité (en gris). Les barres d'erreur indiquent la fourchette relative au risque d'extinction des quatre populations de méné miroir en fonction des estimations actuelles de leur densité et soit de l'habitat connu (en noir), soit de l'habitat présumé et connu disponible (en gris).

Menaces pesant sur la survie et le rétablissement

De nombreuses menaces ont une incidence négative sur le méné miroir dans toute son aire de répartition. Nos connaissances sur les impacts des menaces pesant sur les populations de ménés-miroirs se limitent à des documents de nature générale, car il y a très peu d'information sur les causes et les effets associés aux menaces dans la littérature. Les plus importantes menaces pesant sur la survie et la persistance du méné miroir au Canada sont de nature anthropique comme la réduction de l'habitat, la fragmentation ou la dégradation de l'habitat causée par la turbidité et la sédimentation, la contamination ou l'introduction de substances toxiques, les barrages et autres obstacles physiques qui limitent le déplacement des poissons, les espèces aquatiques exotiques et les prises accessoires. En Ontario, on a trouvé des ménés-miroirs dans des cours d'eau situés à proximité immédiate de terres agricoles et dans des zones où la population urbaine et les pressions liées à l'aménagement sont de plus en plus fortes. De mauvaises pratiques de gestion des terres et de l'eau entraînent une réduction de la qualité de l'eau sous forme notamment de sédimentation, d'augmentation de la turbidité, de charge en éléments nutritifs, voire de l'introduction de contaminants dans l'écosystème, qui sont tous des facteurs connus pour se répercuter sur l'habitat des poissons et la survie des populations. Les modifications physiques, comme l'érection d'ouvrages de retenue et de barrages, peuvent faire obstacle au déplacement des poissons, modifier le régime d'écoulement et contribuer à l'augmentation de la sédimentation dans les habitats aquatiques. La réduction ou la dégradation de l'habitat découlant des altérations apportées à la rivière peuvent modifier les régimes d'écoulement et entraîner ainsi la perte de l'habitat du méné miroir. Ces facteurs peuvent nuire aux populations de méné miroir en Ontario et abaisser les probabilités de rétablissement.

Évaluation du niveau de la menace

Afin d'évaluer le niveau des menaces pesant sur les populations de méné miroir, on a attribué à chaque menace, pour chaque population, une cote en fonction de sa probabilité et de son impact (voir Bouvier *et al.* 2013, pour obtenir les détails complets sur la méthode de classification). La catégorie d'impact a été attribuée pour chaque emplacement. Lorsqu'aucune donnée n'était disponible sur l'impact de la menace à un emplacement précis, on a suivi un principe de précaution et appliqué le niveau d'impact le plus élevé de tous les sites. La probabilité d'occurrence et l'impact de la menace pour chaque population ont été ensuite combinés dans la matrice de l'état des menaces, donnant ainsi l'état final des menaces pour chaque emplacement (tableau 3). La certitude a été classée comme suit pour l'impact de la menace : 1 = études causales; 2 = études corrélatives; 3 = opinion d'experts.

Tableau 3. Niveau de la menace pesant sur toutes les populations de méné miroir, tiré de l'analyse de la probabilité d'occurrence et de l'impact de chaque menace. Le chiffre entre parenthèses représente le niveau de certitude attribué à l'impact de la menace et classé comme suit : 1 = études causales; 2 = études corrélatives; 3 = opinion d'experts.

	Rivière Grand	Rivière Thames	Ruisseau Bronte	Ruisseau Sixteen Mile
Turbidité et charge sédimentaire	Moyen (3)	Moyen (3)	Élevé (3)	Moyen (3)
Contaminants et substances toxiques	Élevé (3)	Élevé (3)	Élevé (3)	Élevé (3)
Charge en éléments nutritifs	Élevé (3)	Élevé (3)	Élevé (3)	Élevé (3)
Obstacles au déplacement	Moyen (3)	Moyen (3)	Faible (3)	Faible (3)
Gestion du débit	Moyen (3)	Moyen (3)	Moyen (3)	Élevé (3)
Espèces exotiques	Moyen (3)	Faible (3)	Moyen (3)	Moyen (3)
Prises accessoires	Faible (1)	Faible (1)	Faible (1)	Faible (1)

Mesures d'atténuation et solutions de rechange

Il est possible de limiter les menaces pesant sur la survie et le rétablissement de l'espèce en adoptant des mesures d'atténuation qui réduiront ou élimineront les effets néfastes potentiels susceptibles de découler des ouvrages ou entreprises associés aux projets ou aux activités réalisés dans l'habitat du méné miroir. Bien que le méné miroir soit actuellement inscrit à titre d'espèce préoccupante à l'annexe 3 de la LEP, les interdictions prévues par la loi ne s'appliquent pas à cette espèce. En Ontario, le méné miroir est désigné comme « espèce menacée » aux termes de la *Loi sur les espèces en voie de disparition*. Il s'avère donc nécessaire d'élaborer un programme de rétablissement provincial afin de gérer l'espèce et d'atténuer les effets en vue de prévenir la poursuite de son déclin. Il est illégal de capturer intentionnellement le méné miroir en vue de l'utiliser comme appât, mais il pourrait faire l'objet d'une capture fortuite en raison de son degré de ressemblance morphologique avec d'autres menés. Le méné miroir a déjà été signalé et inclus dans les plans de rétablissement des rivières Grand et Thames, qui recommandent tous deux la mise en place d'un plan de surveillance pour déterminer plus précisément l'aire de répartition et l'abondance de l'espèce.

Divers ouvrages, entreprises et activités ont été réalisés dans l'habitat du méné miroir et ont eu des répercussions directes ou indirectes sur celui-ci (voir Bouvier *et al.* 2013, pour connaître la liste complète de ces ouvrages, entreprises et activités). La recherche est maintenant terminée et les résultats nous permettent de résumer les types d'ouvrages, d'entreprises et de projets qui ont été exécutés dans l'habitat connu du méné miroir (tableau 3).

En supposant que les pressions, historiques et anticipées, liées à l'aménagement sont similaires, on prévoit que des projets et des activités comparables (c.-à-d. en majorité des traversées de cours d'eau, des travaux dans les cours d'eau et la mise en place de structures dans l'eau)

seront probablement exécutés dans l'habitat du méné miroir dans l'avenir. Les recherches ont également montré que les municipalités sont les principales promotrices de projets étant donné que la plupart des travaux sont réalisés dans les grands centres urbains ou le long des routes.

Comme cela est indiqué dans l'analyse des menaces, de nombreuses menaces pesant sur les populations de méné miroir sont liées à la perte ou à la dégradation de l'habitat. Les menaces relatives à l'habitat ont été associées aux séquences des effets élaborées par le Secteur de la gestion de l'habitat du poisson (GHP) du MPO (tableau 4). La GHP du MPO a élaboré des lignes directrices sur des mesures d'atténuation pour 19 séquences des effets en vue de protéger les espèces aquatiques en péril dans la région du Centre et de l'Arctique (Coker et al. 2010). Il faut se référer à ces lignes directrices pour examiner les stratégies d'atténuation et les solutions de rechange se rapportant aux menaces axées sur l'habitat. À l'heure actuelle, nous ne connaissons aucune mesure d'atténuation qui pourrait s'appliquer au-delà des séquences des effets.

D'autres mesures d'atténuation et solutions de rechange propres au méné miroir et visant les espèces exotiques et les prises accessoires sont présentées ci-après.

Espèces exotiques

Comme il en a été question dans la section **MENACES**, l'introduction et l'établissement d'espèces aquatiques envahissantes (p. ex., truite brune non indigène) pourraient avoir des répercussions négatives sur les populations de méné miroir.

Mesures d'atténuation

- Enlever physiquement les espèces non indigènes des zones connues pour être occupées par le méné miroir.
- Effectuer un suivi des bassins hydrographiques pour détecter les espèces exotiques qui pourraient avoir des répercussions négatives sur les populations de méné miroir directement ou sur leurs habitats de prédilection.
- Élaborer un plan pour aborder les risques potentiels, les répercussions ainsi que les mesures proposées si la surveillance permet de détecter l'arrivée ou l'établissement d'une espèce exotique.
- Lancer une campagne de sensibilisation du public et encourager l'utilisation des systèmes de signalement des espèces exotiques en place.
- Publier des produits d'information ciblés sur les effets de l'ensemencement des populations de méné miroir à l'intention des utilisateurs des ressources, comme les groupes de gestion des pêches.
- Resserrer l'application des règlements en vigueur.

Solutions de rechange

- Non autorisée
  - Aucune.
- Autorisée
  - Utiliser uniquement des espèces indigènes.
  - Respecter le Code national sur l'introduction et le transfert d'organismes aquatiques pour toute introduction d'organisme aquatique (MPO 2003).

Tableau 4. Résumé des ouvrages, des projets et des activités exécutés entre août 2009 et août 2011 dans des zones occupées par le méné miroir. Les menaces connues pour être associées à ces types d'ouvrages, de projets et d'activités sont marquées d'un crochet. Le nombre d'ouvrages, de projets et d'activités associés à chaque population de méné miroir, déterminé à partir de l'analyse de l'évaluation du projet, est indiqué. La séquence des effets applicable a été précisée pour chaque menace associée à chaque ouvrage, projet ou activité (1 - élimination de la végétation; 2 – nivellement; 3 –excavation; 4 – utilisation d'explosifs; 5 – utilisation d'équipement industriel; 6 – nettoyage et entretien de ponts ou d'autres structures; 7 – plantation riveraine; 8 – pâturage du bétail sur les rives des cours d'eau; 9 – relevés sismiques en mer; 10 – mise en place de matériaux ou de structures dans l'eau; 11 – dragage; 12 – extraction d'eau; 13 – gestion des débris organiques; 14 – gestion des eaux usées; 15 – ajout ou retrait de végétation aquatique; 16 – changement dans les périodes, la durée et la fréquence du débit; 17 – problèmes associés au passage des poissons; 18 – enlèvement de structures; 19 – mise en place de sites aquacoles de poissons marins).

Ouvrage/Projet/Activité	**Menaces** (associées à l'ouvrage/au projet/à l'activité)						**Cours d'eau / Plan d'eau** (nombre d'ouvrages/de projets/d'activités exécutés entre 2009 et 2011)			
	Turbidité et charge sédimentaire	**Contaminants et substances toxiques**	**Charge en éléments nutritifs**	**Obstacles au déplacement**	**Espèces exotiques**	**Prises accessoires**	**Rivière Grand**	**Rivière Thames**	**Ruisseau Bronte**	**Ruisseau Sixteen Mile**
Séquence des effets applicable pour l'atténuation des menaces et solutions de rechange au projet	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18	1, 4, 5 ,6 ,7 ,11 ,12 ,13 ,14, 15, 16 ,18	1, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16	10, 16, 17						
Traversées de cours d'eau (p. ex., ponts, ponceaux, traversées ouvertes non isolées)	✓	✓		✓			23	14	9	4
Ouvrages sur les rives (p. ex., stabilisation, remblai, murs de soutènement, gestion de la végétation riveraine)	✓	✓					7	3	1	1
Barrages, obstacles (p. ex., entretien, modification du débit, rénovation des installations hydroélectriques)	✓			✓	✓		2	2		

Ouvrage/Projet/Activité	Menaces (associées à l'ouvrage/au projet/à l'activité)						Cours d'eau / Plan d'eau (nombre d'ouvrages/de projets/d'activités exécutés entre 2009 et 2011)			
	Turbidité et charge sédimentaire	Contaminants et substances toxiques	Charge en éléments nutritifs	Obstacles au déplacement	Espèces exotiques	Prises accessoires	Rivière Grand	Rivière Thames	Ruisseau Bronte	Ruisseau Sixteen Mile
Séquence des effets applicable pour l'atténuation des menaces et solutions de rechange au projet	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18	1, 4, 5 ,6 ,7 ,11 ,12 ,13 ,14, 15, 16 ,18	1, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16	10, 16, 17						
Travaux dans les cours d'eau (p. ex., entretien des chenaux, restauration, modifications, réorientation, dragage et enlèvement de la végétation aquatique)	✓	✓	✓				3	3	7	1
Gestion de l'eau (p. ex., gestion des eaux pluviales, prélèvement d'eau)	✓	✓	✓				3	5	1	
Structures dans l'eau (p. ex., rampe de mise à l'eau, quai, émissaire d'évacuation, prise d'eau)	✓	✓	✓				9	5		
Poissons-appâts						✓				
Introduction d'espèces exotiques (autorisée et interdite) (p. ex., ensemencement pour la pêche sportive, gobie à taches noires)					✓					

Prises accessoires

Comme il en a été question dans la section MENACES, la prise accessoire du méné miroir par l'industrie du poisson-appât est reconnue comme une menace de risque potentiellement faible.

Mesures d'atténuation

- Informer les pêcheurs d'appâts à propos du méné miroir, les sensibiliser et leur demander d'éviter volontairement les zones occupées par cette espèce.
- Remettre immédiatement à l'eau les prises accessoires de méné miroir, aux termes de la définition énoncée dans les Règlements de la pêche sportive de l'Ontario (OMNR 2012).
- Informer les pêcheurs d'appâts dans le cadre de séances de formation obligatoire sur les espèces en péril.
- Resserrer l'application des règlements relatifs aux poissons-appâts en vigueur.

Solutions de rechange

- Interdire la prise de poissons-appâts dans les zones connues pour être occupées par le méné miroir.

Si le méné miroir est inscrit en vertu de la LEP, des solutions de remplacement et des mesures d'atténuation pourront être nécessaires. Or, les solutions de remplacement, comme la reconception des projets, ont déjà été utilisées en tant que mesures d'atténuation pour de nombreux ouvrages entrepris au cours des dernières années. Dans certains cas, il faudra élaborer des mesures de compensation si les projets autorisés à l'avenir entraîne la destruction de l'habitat essentiel.

Sources d'incertitude

Malgré les récents efforts d'échantillonnage du méné miroir en Ontario, un nombre limité de travaux de recherche et de surveillance ont été menés sur cette espèce. Par conséquent, plusieurs grandes sources d'incertitude existent concernant le méné miroir. En les éliminant, nous pourrions mieux comprendre et mieux détecter le méné miroir en Ontario.

Il est impératif de poursuivre les activités d'échantillonnage quantitatif du méné miroir dans les zones où sa présence est connue afin de déterminer la taille de la population, la trajectoire actuelle et les tendances au fil du temps. Il faut également effectuer un échantillonnage ciblé des sites historiques du sud de l'Ontario afin de déterminer la persistance ou la disparition de certaines populations [p. ex., lac Fanshawe (2003), ruisseau Fish (1984), ruisseau Laurel (1982), rivière Saugeen (1983); la date indiquée entre parenthèses correspond au relevé le plus récent]. Il faudrait procéder à un échantillonnage ciblé aux sites de capture connus afin de déterminer la taille des populations. Pour ce qui est de l'aire de répartition, on constate des lacunes dans les données sur le tronçon situé entre l'autoroute Queen Elizabeth et la rue Dundas. Ce tronçon devrait être échantillonné puisqu'on ne sait pas si le méné miroir s'y est établi. Il faudra également prélever d'autres échantillons sur toutes les populations de faible certitude indiquées dans l'analyse sur l'état de la population. Ces données de référence sont nécessaires pour surveiller les tendances en matière de répartition et de population du méné miroir, ainsi que pour assurer le succès des mesures de rétablissement qui ont été mises en œuvre. Il faut encore évaluer les variations génétiques entre toutes les populations de méné miroir au Canada afin d'en définir la structure. Les résultats de l'analyse générique devraient permettre de cerner les similitudes entre les populations des rivières North et South Thames.

On ne connaît pas les actuelles répartition et superficie de l'habitat adéquat du méné miroir et il est nécessaire de les étudier et de les cartographier. Les prochains échantillonnages ciblant

cette espèce devraient être axés sur ces points. Il faut également déterminer les besoins en matière d'habitat pour chaque étape du cycle biologique de l'espèce. Il y a peu de données au sujet des besoins des larves et des juvéniles en matière d'habitat. On doit donc déduire ces besoins à partir des exigences relatives aux autres étapes du cycle biologique. Il faut effectuer des relevés des larves pour définir les frayères et les sites d'alevinage. Les observations qualitatives ont permis de déterminer que le débit semble jouer un rôle important dans la présence et l'abondance du méné miroir. Par le passé, le débit n'était pas mesuré de manière quantitative, mais qualitative pendant les visites. Comme il s'agit d'une variable très subjective, il est recommandé de quantifier le débit dans les prochaines études sur les ménés-miroirs.

On ne connaît pas actuellement certaines caractéristiques biologiques nécessaires pour pouvoir réaliser des modélisations de la population de méné miroir. Des données contradictoires relatives à l'âge des individus ont débouché sur deux possibilités très différentes quant au cycle biologique. Les résultats du modèle et les recommandations connexes fondées sur les deux interprétations diffèrent considérablement. Il est donc impératif de mener des études qui serviront à valider la croissance, la maturité et la longévité des ménés-miroirs. D'autres études devraient chercher à obtenir des renseignements supplémentaires sur la fécondité, le taux de croissance de la population et la survie des jeunes de l'année.

De nombreuses menaces ont été définies pour les populations de méné miroir au Canada, même si leur gravité demeure inconnue. Il faut mener d'autres études causales afin d'évaluer avec une plus grande certitude l'incidence de chaque menace sur les populations de méné miroir et d'estimer les effets cumulatifs des menaces interactives. Il faut également définir les seuils des paramètres relatifs à la qualité de l'eau (p. ex., éléments nutritifs, oxygène dissous, salinité) et les limites des paramètres physiologiques comme la température, le pH, l'oxygène dissous et l'indice de tolérance à la pollution. Il est enfin recommandé de réaliser une étude afin d'évaluer si l'introduction et l'ensemencement de truites brunes ont des effets néfastes sur les populations de méné miroir, et, si tel est le cas, dans quelle mesure.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion de consultation scientifique régionale du 24 au 25 septembre 2012 sur l'Évaluation du potentiel de rétablissement (EPR) du méné miroir (*Notropis photogenis*). Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée lorsqu'elle sera disponible sur le calendrier des avis scientifiques du secteur des Sciences du MPO à l'adresse suivante : http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/index-fra.htm.

Baldwin, M.E. 1988. Updated status of the silver shiner, *Notropis photogenis* in Canada. Can Field Nat. 102: 147-157.

Bouvier, L.D., Schroeder, B.S., et Mandrak, N.E. 2013. Information in support of a Recovery Potential Assessment of Silver Shiner (*Notropis photogenis*) in Canada. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/130. v + 32 p.

Coker, G.A., Ming, D.L., et Mandrak, N.E. 2010. Mitigation guide for the protection of fishes and fish habitat to accompany the species at risk recovery potential assessments conducted by Fisheries and Oceans Canada (DFO) in Central and Arctic Region. Version 1.0. Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2904. http://www.dfo-mpo.gc.ca/Library/340016.pdf. vi + 40 p.

COSEPAC. 2011. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le méné miroir (*Notropis photogenis*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en peril au Canada. Ottawa. xi + 52 p.

DFO. 2013. Proceedings of the Regional Science Advisory Process on the Recovery Potential Assessment of Silver Shiner (*Notropis photogenis*); 24-25 September 2012. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2012/047.

Jenkins, R.E., et Burkhead, N.M. 1994. Freshwater Fishes of Virginia. American Fisheries Society, Bethesda, MD. 1079 p.

Lavett-Smith, C. 1985. The Inland Fishes of New York State. New York State Department of Environmental Conservation, Albany New York. 522 p.

MPO. 2003. Code national sur l'introduction et le transfert d'organismes aquatiques. Task Groupe de travail sur les introductions et les transferts. Septembre 2003. http://www.dfo-mpo.gc.ca/Science/enviro/ais-eae/code-fra.htm. 54 p.

OMNR (Ontario Ministry of Natural Resources). 2012. Ontario Recreational Fishing Regulations Summary. 108 p.

Parker, B., et McKee, P. 1980. Rare, threatened, and endangered fish species of southern Ontario: status reports. Report submitted by Beak Consultants Limited to Department of Supply and Services, Department of Fisheries and Oceans and National Museum of Natural Sciences. 238 p.

Shaffer, M.L. 1981. Minimum population sizes for species conservation. BioScience 31: 131-134.

Trautman, M.B. 1981. The Fishes of Ohio. 2nd edition. Ohio State University Press, Columbus, OH. 782 p.

Young, J.A.M., et Koops, M.A. 2013. Recovery potential modelling of Silver Shiner (*Notropis photogenis*) in Canada. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/131. iv + 30 p.

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

Communiquer avec : Lynn Bouvier
Laboratoire des Grands Lacs pour les pêches et les sciences aquatiques
Pêches et Océans Canada
867, chemin Lakeshore
Burlington (Ontario)
L7R 4A6
Téléphone : 905-336-4863
Télécopieur : 905-336-6437
Courriel : Lynn.Bouvier@dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Centre et de l'Arctique
Pêches et Océans Canada
501 Université Crescent
Winnipeg (Manitoba)
R3T 2N6

Téléphone : 204-983-5131
Courriel : xcna-csa-cas@dfo-mpo.gc.ca
Site Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1919-5109 (Imprimé)
ISSN 1919-5117 (En ligne)
© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2013

An English version is available upon request at the above address.

LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT :

MPO. 2013. Évaluation du potentiel de rétablissement du méné miroir (*Notropis photogenis*) au Canada. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2012/068.